Etude anatomique et biogéographique sur deux Cucumaria *abyssaux :* C. abyssorum *Théel et* C. **Albatrossi** *n. sp.*

Par Gustave Cherbonnier.

Poursuivant mon travail de révision des holothuries du Muséum national d'Histoire naturelle, j'ai eu à examiner trois échantillons étiquetés *Cucumaria abyssorum* ; deux de ces spécimens proviennent de la campagne effectuée par l'*Albatross* dans l'Océan Pacifique, et ont été déterminés par H. Ludwig ; l'autre, récolté par l'*Hirondelle* dans l'Océan Atlantique, au nord des Açores, a été déterminé par E. von Marenzeller. Après une étude minutieuse des caractères morphologiques et anatomiques, et l'examen des différentes sortes de spicules, j'ai été amené à considérer les échantillons déterminés par Ludwig comme appartenant à une espèce nouvelle : *C. albatrossi* n. sp.

L'auteur de l'espèce, Hj. Théel, a donné de *C. abyssorum* une description très détaillée, accompagnée de dessins des spicules et d'une vue grandeur nature de l'animal. Mais mon échantillon présentant des particularités intéressantes, Théel ayant omis de décrire les spicules si caractéristiques des tentacules et stylisant la forme de la couronne calcaire péripharyngienne, il m'a semblé utile de donner une description détaillée de l'échantillon du Muséum, ce qui facilitera d'ailleurs la comparaison entre *C. abyssorum* et *C. albatrossi*.

Récolté au nord des Açores; à 160 milles environ de Terceira, par 41° 40' 41" lat. N. et 29° 4' 23 " long. O, lors de la campagne effectuée par *l'Hirondelle* en 1888, ce spécimen, trouvé par 2.870 mètres de profondeur, sur un fond de sable argileux blanc, a une longueur de 31 mm., sans les tentacules, et une largeur de 31 mm. vers le milieu du corps ; cette largeur n'est que de 7 mm. à la base des tentacules ; l'anus est très légèrement effilé, ce qui donne au corps la forme d'un citron. Le tégument, mince, translucide, est couvert, aussi bien sur la face ventrale que sur la face dorsale, de petits cônes pointus qui donnent à l'ensemble du corps un aspect très rugueux ; j'expliquerai plus loin la nature et la formation de ces excroissances (fig. 3, *j* — Grandeur nature) [1].

1. Les figures 1, 2 et 3 sont des réductions au 1/4.

A première vue, il est impossible de distinguer le bivium du trivium ; le nombre des pieds, est, en effet, sensiblement le même dans les cinq radius. Si l'on admet que le trivium comprend le radius ventral V, les deux radius latéro-ventraux I et IV ; le bivium, les deux radius latéro-ventraux II et III, on compte, dans chaque radius : trivium : radius IV = 22 pieds ; radius V = 24 pieds ; radius I = 22 pieds ; bivium : radius II = 18 pieds ; radius III = 19 pieds. Les pieds, assez clairsemés, sont distribués soit en quinconce, soit sur une seule ligne, suivant l'état de contraction du corps. Très rétractiles, ils ont la forme de troncs de cônes ayant environ 1 mm. à la base et 1 mm. 5 de hauteur. La plaque terminale des pieds (fig. 3, *o* — gross. × 105), à bords dentelés, est frêle, délicate, percée de nombreux trous ; son diamètre est d'environ 0,4 mm. Il n'y a pas de pieds dans les interradius.

Les tentacules, au nombre de dix, de couleur rose pâle, sont de taille égale : environ 5 mm. de longueur. Finement ramifiés, ils sont rugueux.

Le péristome est mou et flexible comme le reste du corps.

La couronne péripharyngienne (fig. 3, *n* — gross. × 10) est assez développée, contrairement à ce que déclare Théel, qui l'a d'ailleurs imparfaitement figurée. Les pièces radiales sont creusées d'un profond sillon et ont l'extrémité fourchue, tandis que les pièces interradiales se terminent en pointe. Ces deux sortes de pièces sont unies par un ruban calcaire, large, convexe, et ont leurs extrémités coudées à près de 90° en direction du pharynx.

L'unique vésicule de Poli, en forme d'outre, a 7 mm. de long.

L'estomac est gros, long, très musculeux. Le canal hydrophore mesure 6 mm. et se termine par un agglomérat d'une dizaine de petits modules, libres dans le coelome.

Les muscles rétracteurs s'insèrent à 12 mm. environ de la partie antérieure du corps.

Les organes génitaux, situés de chaque côté du mésentère dorsal, se composent de deux touffes comprenant chacune une trentaine de tubes simples de 2 mm. à 5 mm. de longueur.

Les organes arborescents, au nombre de deux, s'ouvrent côte à côte dans le cloaque, directement, sans canal commun. Leur longueur atteint les 2/3 de celle du corps entier. De couleur noirâtre, ils ont, sur toute leur longueur, des ramifications assez peu nombreuses et courtes ; il n'y a pas de différences de tailles entre le poumon droit et le poumon gauche.

J'ai retrouvé, dans le tégument, les spicules décrits par Théel comme se rapportant à *C. abyssorum* et aux variétés *hyalina* et *grandis*. Je partage donc l'avis de Marenzeller et de Ludwig, qui considèrent ces deux variétés comme n'existant pas. Le tégument, qui est mince et mou, est soutenu par des corpuscules calcaires à

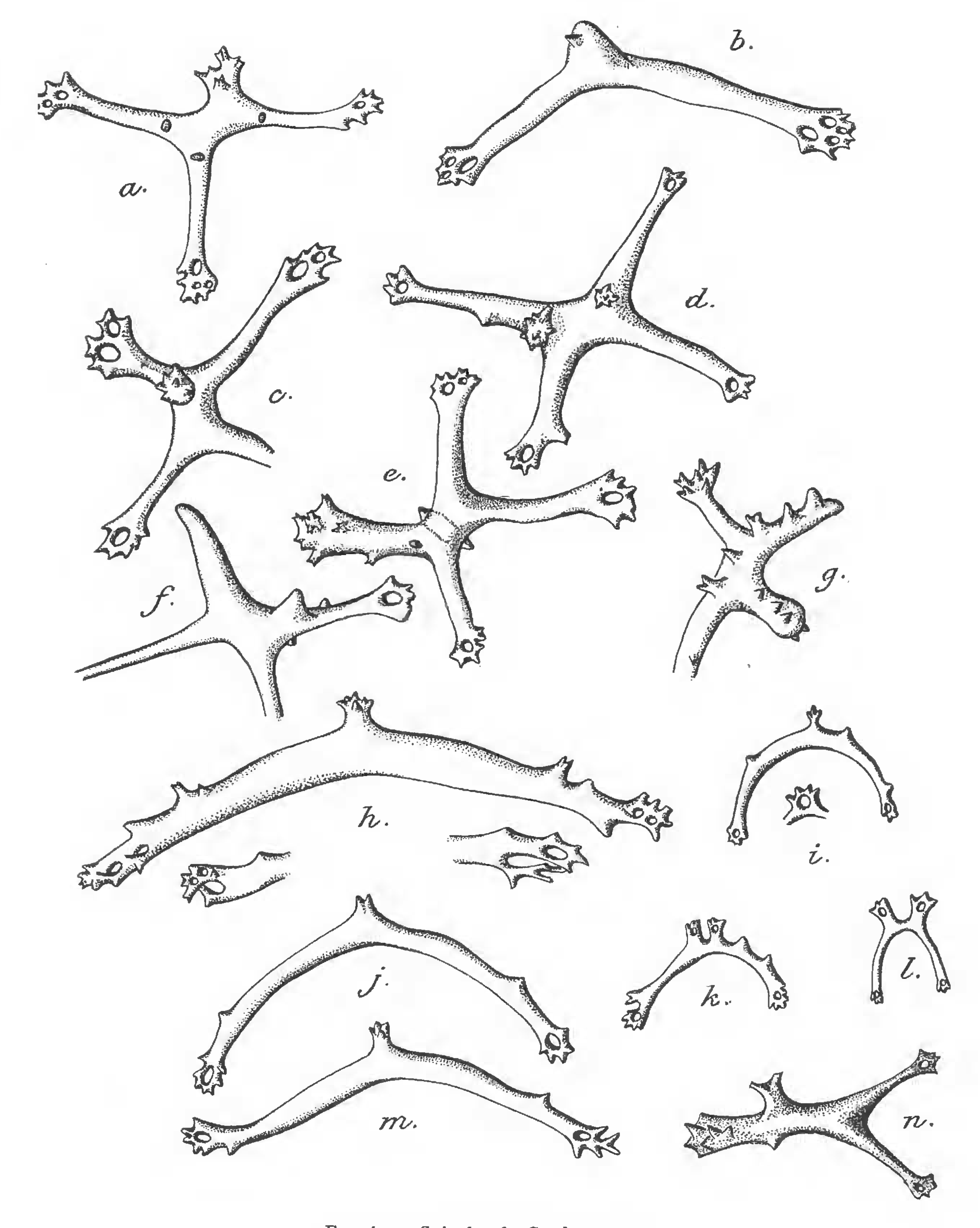


Fig. 1. — Spicules de *C. abyssorum.*

quatre bras (fig. 1. *a* — gross. × 155) ; trois de ces bras, dont l'extrémité est percée de un ou plusieurs trous, forment trépied et supportent un quatrième bras, plus développé, ayant l'aspect d'une massue d'Hercule armée de forts piquants. Ce quatrième bras, soulevant fortement l'épiderme (fig. 3, *p* — gross. × 105), forme, sur toute la surface du corps, des sortes de papilles ruguеuses. C'est vraisemblablement ces prétendues papilles que Théel a trouvées autour de l'anus chez *C. abyssorum* var. *hyalina*. Ces spicules sont peu nombreux : environ 500 par cm^2.

Par contre, dans les pieds, les spicules sont en très grand nombre. A la base des pieds, des corpuscules calcaires (fig. 1, *c* et *d* — gross. × 155), à quatre bras percés d'un ou plusieurs trous, sont placés de telle sorte que la ou les apophyses épineuses qu'ils portent au centre sont dressées vers l'extérieur. Dans les pieds, on trouve, enchevêtrés : des spicules (fig. 1, *b* — gross. × 155), à deux bras percés de deux, trois ou quatre trous, portant une apophyse en forme de cône ou de demi-cercle, percé d'un trou, et revêtue de quelques épines ; d'autres spicules (fig. 1, *f* et *g* — gross. × 155) à trois ou quatre branches, presque pas épineux ou, au contraire, couverts de tubercules. Ces derniers étant dirigés vers l'extérieur la base des pieds et les pieds sont extrêmement rudes au toucher.

Les spicules situés à l'anus sont beaucoup plus nombreux que dans le reste du tégument : à quatre bras (fig. 1, *e* — gross. × 155), ils portent au centre une apophyse épineuse ; à trois bras (fig. 1, *n* — gross. × 155) deux des bras sont très fins, le troisième plus développé et portant des épines. Je n'ai pas vu autour de l'anus les quelques formations dentiformes signalées par Théel chez la variété *hyalina*.

Théel n'a pas étudié les spicules des tentacules, non plus que Marenzeller et Ludwig. Ces spicules sont, pour la plupart, beaucoup plus grands que ceux du reste du corps. Certains sont à deux bras (fig. 1, *h*, *j*, *m* — gross. × 155), longs, épineux, percés de trous et portent au centre une apophyse plus ou moins chargée de piquants, dressée vers l'extérieur ; d'autres (fig. 1, *i*, *k*, *l* — gross. × 155, beaucoup plus délicats, enchevêtrés avec les précédents, ont la même forme, mais l'arc est beaucoup plus prononcé. Les tentacules sont peu souples et rudes au toucher.

Au cours de sa croisière au large des côtes du Mexique et de l'Amérique centrale, *l'Albatross* a remonté de fonds compris entre 1.466 mètres et 3.615 mètres, 125 exemplaires d'une même espèce d'holothurie, trouvés en dix stations. Sur les 32 exemplaires provenant de la station 3.414 (10° 14' lat. N. et 96° 28' long. O — prof. 3.615 m.), deux ont été donnés au Muséum, après avoir été déterminés par H. Ludwig comme *C. abyssorum*.

L'aspect de ces deux spécimens est assez différent de la forme de l'exemplaire décrit précédemment et de celle du type de *C. abyssorum* figuré par Théel. Le plus grand individu, dont les tentacules sont entièrement invaginés (fig. 3, *i* — grandeur nature), mesure 58 mm. de long sur 25 mm. de large au milieu du corps. L'animal est assez fortement dilaté, l'anus est effilé, ce qui donne au corps la forme d'un citron. Le tégument est mince, lisse, ponctué de petites taches brun clair et n'est soutenu que par de très rares corpuscules calcaires ; la couleur générale est jaune pâle. Les pieds, assez clairsemés, courts, en forme de troncs de cônes ayant environ 1,5 mm. à la base et 1 mm. de hauteur, ont l'aspect de petites verrues ; ils sont disposés en quinconce. Leurs bases et leurs parois sont rugueuses par suite de la présence de spicules armés. Il n'y a pas de pieds ni de pédicelles dans les interradius ; mais chaque radius se termine, au pôle oral, par un très petit pédicelle, sans plaque terminale, conique, très allongé, ayant environ 0,5 mm., et dont le tégument est soutenu par une dizaine de spicules très fortement armés.

Les pieds se répartissent ainsi : trivium : IV = 25 ; V = 30 ; I = 25 pieds ; bivium : II = 20 ; III = 22 pieds. La plaque terminale est dentelée, ajourée et a environ 0,35 mm. de diamètre (fig. 3, *l* gross. × 155). Elle est sensiblement plus petite et les échancrures sont moins prononcées que chez *C. abyssorum*.

Les tentacules, au nombre de dix, de couleur jaune clair, sont courts, épais, sans différence appréciable de grandeur, peu ramifiés et très rugueux. Ils sont en cela nettement différents des tentacules de *C. abyssorum*.

L'anus est effilé et n'a pas de dents, mais le tégument y devient rugueux par suite de la présence de nombreux spicules épineux.

Le second échantillon est fortement contracté et, par conséquent, le tégument est beaucoup plus épais. Le corps devient presque cylindrique. Il mesure 51 mm. de long, sans les tentacules, et 17 mm. de large au milieu du corps. Les tentacules sont identiques à ceux du premier échantillon, sauf qu'ils sont brun rouge. Malgré la présence de très nombreux spicules épineux (plusieurs milliers au cm^2) le tégument, qui est de couleur gris sale, est absolument lisse, sauf à la base des pieds et sur les pieds.

Les pieds se répartissent ainsi : trivium : IV = 26 ; V = 30 ; I = 25 pieds ; bivium : II = 25 ; III = 21 pieds, et ont la même disposition et la même forme que chez le premier échantillon.

En comparant les caractères morphologiques de *C. abyssorum*, tels que les a décrits Théel et comme nous les avons relevés sur notre échantillon, et les caractères morphologiques des deux spécimens de *l'Albatross*, on aperçoit immédiatement des différences notables : les tentacules de *C. abyssorum* sont beaucoup plus ramifiés et moins rugueux que ceux de la nouvelle espèce ; les pieds n'ont pas la même

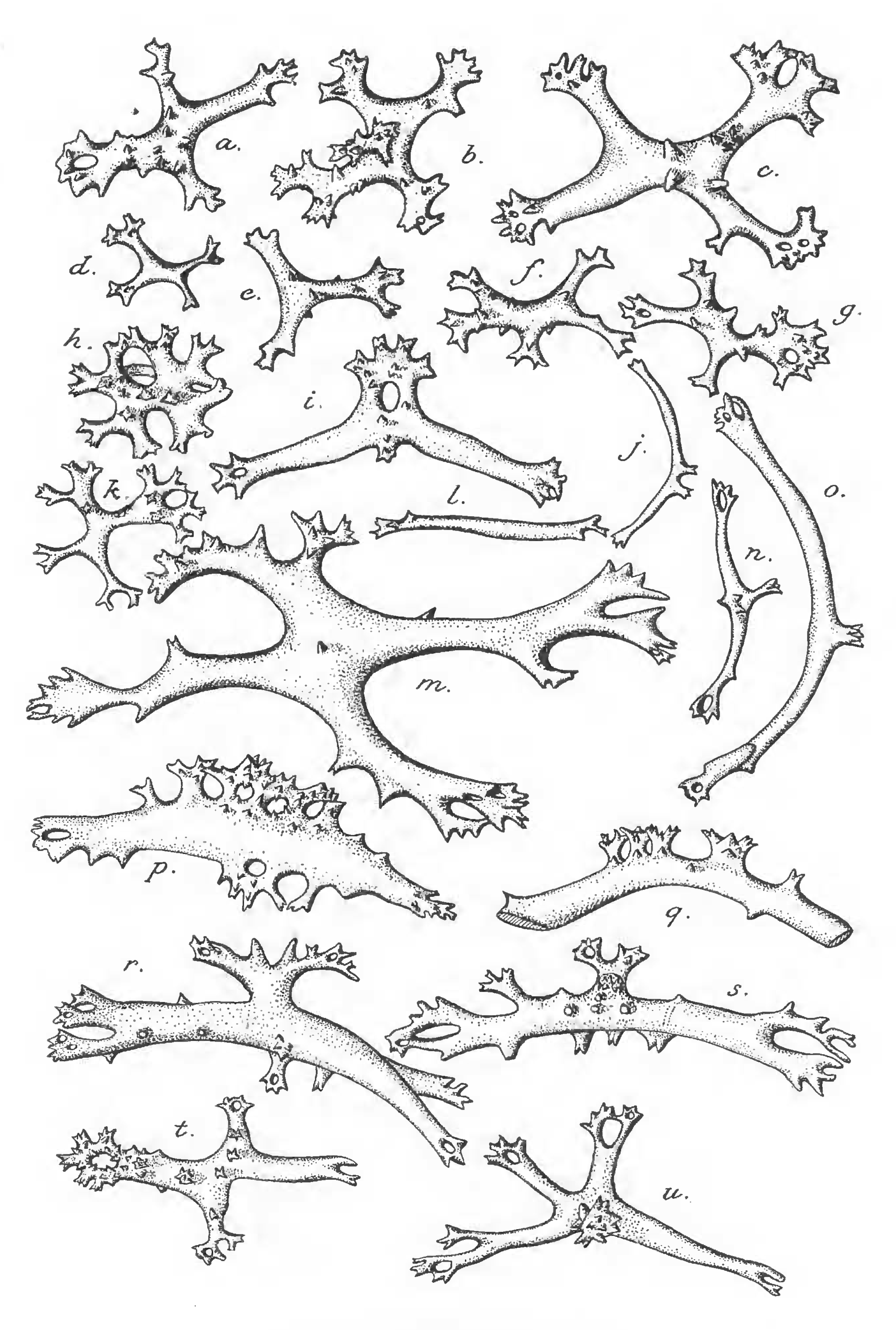


FIG. 2. — Spicules de *C. albatrossi* nov. sp.

forme et leur plaque calcaire est légèrement différente. Le tégument de *C. abyssorum* est très rugueux et hérissé de papilles épineuses, alors que celui des exemplaires de *l'Albatross* est lisse dans les radius et les interradius. Ludwig tenta d'expliquer cette dernière anomalie en disant que « l'aspect lisse de la peau chez les plus grands individus s'explique en partie parce que les spicules sont plus éloignés les uns des autres » que chez les petits échantillons, et aussi « par l'épaisseur de la peau, ce qui les fait moins saillir vers l'extérieur ». Or, nous nous trouvons en présence de deux animaux de moyenne grandeur, dont l'un a très peu de spicules dans le tégument et dont l'autre en a des milliers, et beaucoup plus au cm^2 que n'en comporte l'échantillon de *C. abyssorum* décrit ci-dessus. D'autre part, l'aspect lisse de la peau n'est pas dû à l'épaississement de celle-ci, mais bien à ce que les spicules sont disposés à plat dans le tégument et non pas la pointe dressée vers l'extérieur, comme chez *C. abyssorum*.

Toutes ces différences vont encore se préciser plus nettement après l'étude anatomique de *C. albatrossi*.

Si l'on compare les couronnes calcaires péripharyngiennes des deux espèces, on s'aperçoit qu'elles diffèrent profondément. La couronne calcaire de *C. albatrossi* (fig. 3, *m* — gross. × 10) présente des pièces radiales et interradiales ayant sensiblement la même forme, les pièces radiales se terminant par une légère encoche. Ces pièces sont reliées par un très fin cordon calcaire sinueux.

L'estomac est long et musculeux comme chez *C. abyssorum*. On trouve également une seule vésicule de Poli, de même forme, ayant chez les deux spécimens 8 mm. de long ; le canal-hydrophore est semblable à celui de *C. abyssorum*. Mais les muscles rétracteurs s'insèrent beaucoup plus bas, à 24 mm. environ de la partie antérieure du corps, et les organes génitaux, composés de deux touffes situées de chaque côté du mésentère dorsal, sont formés d'une soixantaine de tubes simples, ayant de 15 mm. à 20 mm. de long, et de quelques tubes ramifiés, à deux ou trois branches, ayant de 10 mm. à 12 mm. de long. Les organes arborescents sont très développés (longueur atteignant les 2/3 de celle du corps) et beaucoup plus ramifiés que chez *C. abyssorum*. De couleur jaunâtre, ils s'ouvrent côte à côte dans le cloaque, sans canal commun.

L'étude des spicules va prouver définitivement que l'on se trouve bien en présence de deux espèces différentes. Précisons tout d'abord que, quelque soit la région du corps, les spicules sont considérablement plus épineux que ceux de *C. abyssorum*, et que leurs bras sont rarement percés de trous à leurs extrémités.

Les spicules du tégument, qui ont de 0.11 mm. à 0.45 mm. sont : à quatre bras (fig. 2, *a* — gross. × 155), un bras étant beaucoup plus développé que les autres, revêtu de piquants calcaires sur toute sa longueur et percé d'un large trou à son extrémité ; à quatre bras

épineux (fig. 2, *b* — gross. × 155), ayant au centre une apophyse très épineuse dressée vers l'extérieur, ou à quatre bras (fig. 2, *c* — gross. × 155), trois peu épineux percés de petits trous, le quatrième bras, plus développé, percé d'un large trou. Ces deux derniers spicules sont disposés à plat dans le tégument, l'apophyse seule dirigée vers l'extérieur. On trouve aussi des spicules plus petits, à trois, quatre et cinq bras non percés et plus ou moins épineux (fig. 2, *d*, *e*, *f* — gross. × gross. × 155).

A l'anus, en plus des spicules décrits ci-dessus, se trouvent des corpuscules calcaires (fig. 2, *g* — gross. × 155) à quatre bras, deux dépourvus de trous, les deux autres percés d'un trou à chaque extrémité, et dont l'un est très développé et fortement armé de piquants.

A la base des pieds sont disposés des spicules (fig. 2, *t* — gross. × 105) à quatre bras dont un couvert d'épines, et des spicules (fig. 2, *u* — gross. × 105) à quatre bras peu épineux, percés de larges trous et portant au centre une apophyse épineuse très développée et dirigée vers l'extérieur. Ce sont les excroissances épineuses de ces deux corpuscules calcaires qui donnent à la base des pieds un contact rugueux. Dans les pieds, s'échelonnent des spicules (fig. 2, *i* — gross. × 155) à deux bras, une apophyse épineuse percée d'un trou se dirigeant vers l'extérieur, une apophyse beaucoup plus petite se trouvant à l'opposé. Les spicules en forme de couronne (fig. 2, *h*, *k* — gross. 105) sont disposés sous la plaque terminale des pieds.

Les corpuscules calcaires des tentacules sont, les uns assez petits, les autres très grands. Les petits sont : en forme d'arc très délicat surmontés, en leur centre, de deux dents (fig. 2, *j* — gross. × 155) ; droits, aux extrémités dentelées (fig. 2, *l* — gross. × 155) ; à deux bras disposés en hélice, aux extrémités percées d'un large trou, avec une apophyse centrale. Les grands corpuscules calcaires sont : à quatre branches très développées (fig. 2, *m* — gross. × 155) ; droits et massifs, hérissés de très forts piquants (fig. 2, *p* — gross. 155), ou incurvés et portant de quatre à six gros tubercules épineux (fig. 2, *q* — gross. × 155) ; à deux branches ajourées avec une apophyse centrale (fig. 2, *o* — gross. × 155). Tous ces spicules se compliquent ensuite pour prendre les formes *r* et *s* de la fig. 2 (gross. × 105). Les petits spicules ont de 0,22 mm. à 0,30 mm. et les grands, de 0,70 mm. à 0,90 mm.

Comme on peut s'en rendre compte en comparant les figures 1 et 2, les spicules de *C. albatrossi* n. sp. sont, à de rares exceptions près, totalement différents des spicules de *C. abyssorum*. D'ailleurs, Ludwig, dans son travail sur les holothuries récoltées par l'*Albatross*, signale qu'il a trouvé des spicules que Théel n'avait pas décrits, et que tous les spicules ont beaucoup plus d'épines que Théel ne l'a dit. Ce qui prouve bien que les deux auteurs ne travaillaient pas sur des échantillons appartenant à la même espèce.

*
* *

En examinant attentivement, et à un fort grossissement, les spicules des tentacules de *C. albatrossi*, on aperçoit ce que LUDWIG a appelé « une nette traînée axiale semblable à celle que l'on rencontre dans l'ancre des synaptes ; cette traînée axiale n'a pas toujours deux lignes de contours très nettes, et, un peu élargie, se prolonge dans les fourches ». J'ai voulu me rendre compte s'il n'y avait pas similitude entre ces « traînées axiales » et les axes protoplasmiques existant chez les spicules des Eponges calcaires et, comme l'a démontré récemment Mme Andrée TIXIER-DURIVAULT, chez les spicules d'Alcyonnaires. Ayant traité ces corpuscules calcaires à l'acide chlorhydrique à 5 % + bleu Poirier, j'ai vu la « traînée axiale » se colorer fortement en bleu, le substratum organique du spicule se colorant beaucoup moins fortement. De plus, les ramifications secondaires des épines et des apophyses apparaissent nettement (fig. 3, de *a* à *h*). Si l'on se reporte aux travaux sur les Spongiaires et les Alcyonnaires, on peut dire que la « traînée axiale » de LUDWIG est, en réalité, un canal axial rempli d'un filament protoplasmique. Il en est probablement ainsi pour tous les spicules d'holothuries.

*
* *

L'étude de la répartition géographique de *C. abyssorum* et de *C. albatrossi* va apporter, pour finir notre étude comparative de ces deux espèces voisines, des données intéressantes.

C. abyssorum a été trouvé, lors de l'expédition du *Challenger :*

— dans l'Océan Indien, près de l'Ile Crozet, par 46° 16' lat. S, 48° 27' long. E et 2.592 mètres de profondeur (ainsi que la variété *hyalina*).

— dans l'Océan Antarctique, à 2.500 kms. environ au sud-ouest des Iles Kerguelen, par 62° 26' lat. S, 95° 44' long. E et 3.200 mètres de profondeur.

— dans l'Océan Pacifique, il n'a été trouvé que les variétés *hyalina* et *grandis* : la variété *grandis*, au sud de l'Ile Juan Fernandez, par 34° 7' Lat. S, 73° 56' long. O et 3.605 mètres de profondeur et par 33° 31' lat. S, 74° 43' long. O, 3.400 mètres de profondeur ; à 1.600 kms environ au sud-ouest de cette même île, par 38° 7' lat. S, 94° 4' long. O et 2.400 mètres de profondeur ; la variété *hyalina*, par 33° 42' lat. S, 78° 18' long. O et 2.227 mètres de profondeur.

L'Hirondelle a récolté plusieurs exemplaires de *C. abyssorum* dans l'Océan Atlantique, au nord des Açores, à 160 milles environ de Terceira, par 41° 40' 41" lat. N, 29° 4' 23" long. O et 2.870 mètres de profondeur.

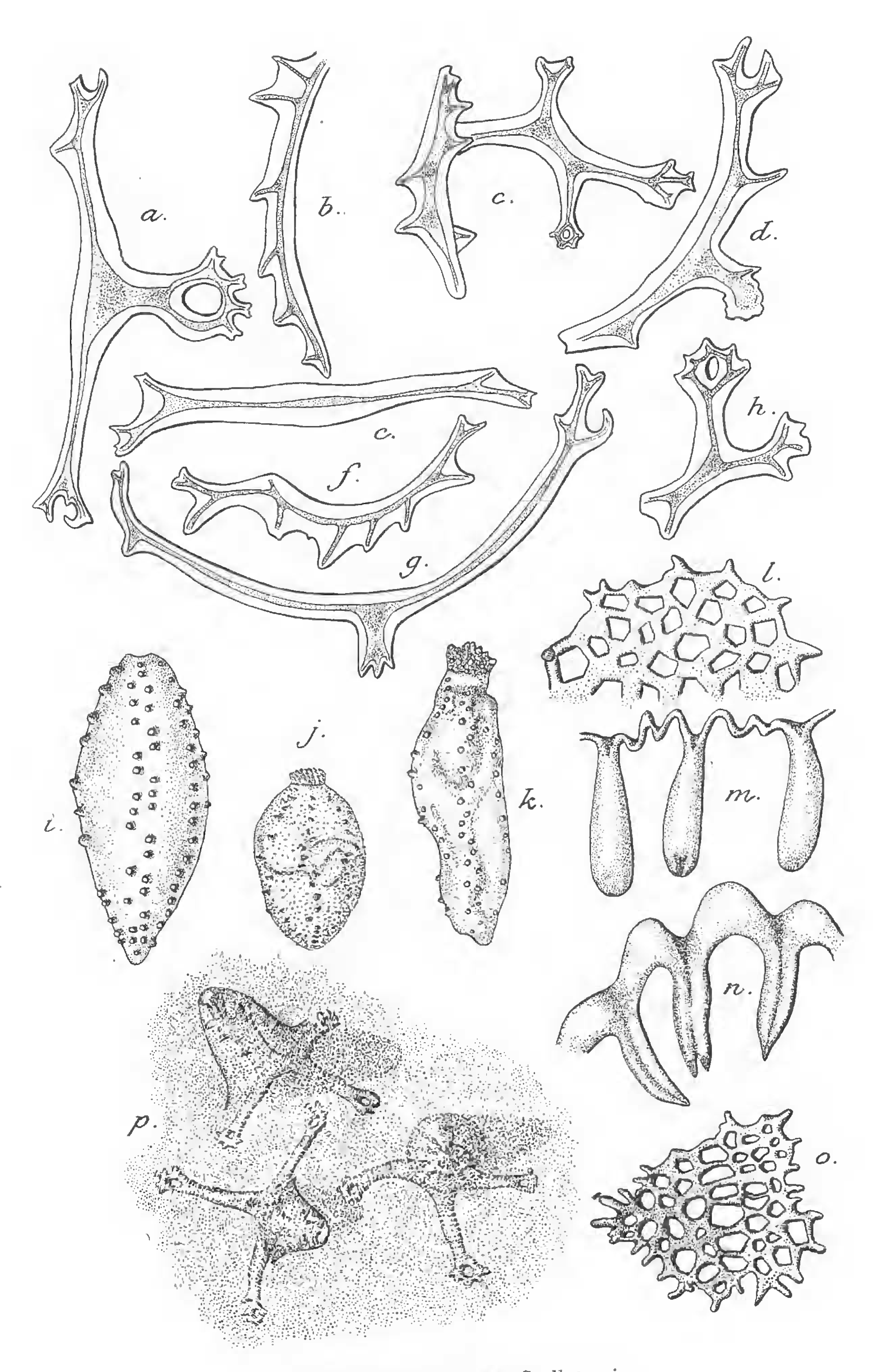


Fig. 3. — *C. abyssorum* et *C. albatrossi*.

C. albatrossi a été trouvé dans une zone allant du nord du golfe de Panama jusqu'au golfe de Californie (1° 5' et 27° 34' lat. N, 79° 40' et 110° 53' 40" long. O), sur des fonds compris entre 1.466 mètres et 3.615 mètres de profondeur. Ludwig déclare à ce sujet, que « la présence en ces régions de *C. abyssorum (C. albatrossi)* ne semble pas extraordinaire, car l'espèce était déjà connue dans la zone sud-Pacifique ». Soulignons, en passant, qu'il n'a été trouvé, dans le sud-Pacifique, que les variétés *hyalina* et *grandis*. Il convient aussi de remarquer que les eaux qui baignent les côtes de l'Amérique centrale et du Mexique, sont délimitées, au sud par les courants antarctiques qui s'infléchissent vers l'ouest au contact des Iles Galapagos, et au nord par les courants équatoriaux. Cette zone, assez large à son début, qui s'amincit en s'enfonçant dans le Pacifique, et que les premiers navigateurs ont appelé Mer du Sud, est habitée par une faune très riche et dont nombre d'espèces ne se rencontrent pas ailleurs. Il n'est donc pas étonnant de trouver, dans cette partie du Pacifique, une espèce d'holothurie différente, mais voisine, de celle habitant dans le sud-Pacifique.

BIBLIOGRAPHIE

Ludwig (Hubert). Reports on an exploration off the west coats of Mexico, central and south America, and off the Galapagos Islands, in charge of Alexander Agassiz, by the U. S. Fish commission steamer *Albatross*, during 1891. XII, Holothurioidea. *Mem. Mus. compar. Zoöl. Harvard College*, vol. XVII, n° 3, Cambridge, U. S. A., 1894, pp. 122-128, pl. IX, fig. 28-29.

Marenzeller (E. von). Résultats des campagnes scientifiques du Prince de Monaco. Fasc. VI. Contribution à l'étude des Holothuries de l'Atlantique nord. Monaco, 1893, p. 14.

Théel (Hjalmar). Report on the scientific results of the exploring voyage of H. M. S. *Challenger*, 1873-1876. *Zoology*, vol. 14, part. XXXIX. Report on the Holothurioidea. Edinburg, 1885, pp. 66-69, pl. IV, fig. 6 et 7, pl. V, fig. 1.

Tixier-Durivault (Andrée). Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du fer chez l'Alcyonium palmatum Pallas. *Ann. Instit. Océaonogr.*, t. XX, fasc. 5, Paris, 1940.

Vallaux (Camille). Géographie générale des mers. Paris, 1933

Laboratoire de Malacologie du Muséum.